

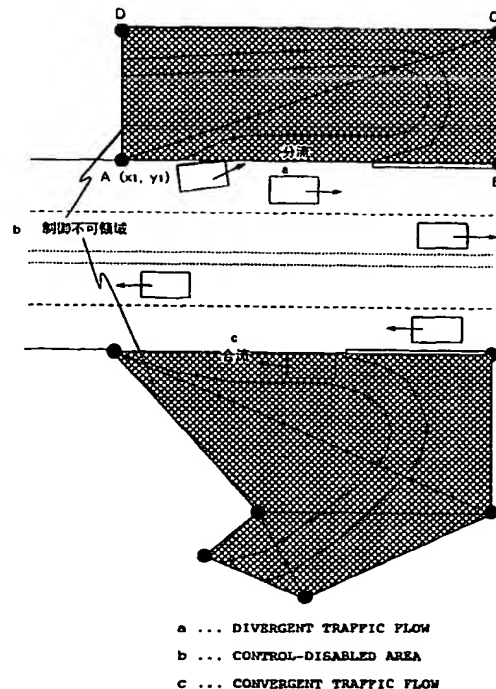
<p>(51) 国際特許分類 B60K 31/00, 41/28, F02D 29/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/58359</p> <p>(43) 国際公開日 1999年11月18日(18.11.99)</p>
<p>(21) 出願番号 PCT/JP98/05438</p> <p>(22) 出願日 1998年12月2日(02.12.98)</p> <p>(30) 優先権データ 出願番号 127060 1998年5月11日(11.05.98)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP) 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 1-4-10 (JP)</p> <p>(72) 発明者 : および (73) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) MINOWA, Toshimichi)(JP/JP) NAKAMURA, Kozo)(JP/JP) TAKENAGA, Hiroshi)(JP/JP) ENDO, Yoshinori)(JP/JP) MORIZANE, Hiroto)(JP/JP) YOSHIKAWA, Tokuji)(JP/JP) 〒312-0062 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 日立製作所 日立研究所内 Ibaraki, (JP)</p>	<p>中村 満(NAKAMURA, Mitsuru)(JP/JP) 〒312-0062 茨城県日立市高場2520番地 株式会社 日立製作所 自動車機器事業部内 Ibaraki, (JP)</p> <p>古室亮一(KOMURO, Ryoichi)(JP/JP) 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 作田康夫(SAKUTA, Yasuo) 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54) Title: VEHICLE AND DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING RUNNING OF THE SAME

(54) 発明の名称 車両、その走行制御装置及び方法

(57) Abstract

A vehicle which has a first running mode in which the forward running environment of the vehicle is recognized and at least one of the engine, change gear, and brake of the vehicle is controlled based on the recognizing signal and a second running mode in which at least one of the engine, change gear, and brake is controlled based on a signal generated by the driver of the vehicle, and which is adapted to select the second running mode in such an area that the follow-up control of the vehicle is difficult.



(57)要約

前方の走行環境を認識し、この認識した信号に基づいてエンジン，変速機，ブレーキの少なくとも1つを制御する第1の走行モードと運転者の操作により生成させる信号に基づいて前記エンジン，変速機，ブレーキの少なくとも1つを制御する第2の走行モードとを有し、車両追従制御が困難な領域では、第2の走行モードを選択させる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア			TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

車両、その走行制御装置及び方法

技術分野

本発明は、車両、走行制御装置及び方法に係り、特に、前方の走行環境を認識して、自車両の走行を制御する車両、制御装置及び方法に関する。

背景技術

前方車両の走行状態、または運転者意図の走行状態に応じて自車両の運転状態を変更可能にした公知例として特開平7-47862号公報に記載されたものがある。

この公報には、前方車両の走行状態に応じて車両を走行させるか、あるいは運転者の意図により車両を走行させるかを運転者のスイッチ操作により選択し、それぞれの走行モードを切り換える方式が記載されている。この発明は、前記2つの走行モード切り換えを運転者自身の判断に委ね、運転者が意図する走行モードで走行できるようにしたものである。

当該公知例によれば、高速道路の分合流、交差点などで運転者が誤って車両追従モードへ切り換え、かつ前方に車両がない場合など、予め設定された目標車速になるよう車両が加速されるため、運転者への不快感および事故発生が避けられない。

また、自車両と前方車両（含む障害物など）との距離および相対速度をレーダを用いて検出し、自車両の安全性を確保する技術の確立が重要な課題となってきた。前記技術では、運転者が意図する走行（アクセルペダル踏み込み量に応じたりニアな加速感）と安全性（衝突防止）

を両立することが不可欠である。しかし、未だ車両の走行では、前者の走行モードが可能な走行領域はかなり限定され、分合流，料金所を除く高速道路のみである。しかし、前記2つの走行モードの切り換えは運転者のスイッチ操作に依存せざるを得ず、誤ったスイッチ操作によっては運転者が予期しない加減速及び事故の発生が避けられない。

発明の開示

本発明は、車両追従制御等の走行制御が困難な環境または領域での、前記走行制御を変更（停止も含む）して車両の事故を防止する車両、その走行制御装置及び方法の提供を目的とする。

上記目的は、原動機と、制動機と、制御装置とを備え、前記制御装置は、前方車両との距離に基づいて、前記原動機または前記制動機を制御し、自車両がある領域内で、前記制御を変更する車両によって達成される。

また、上記目的は、原動機と、制動機と、制御装置とを備え、前記制御装置は、前方車両との距離に基づいて、前記原動機または前記制動機を制御し、自車両より前方の道路情報に基づいて、前記制御を変更する車両によって達成される。

また、上記目的は、車両に搭載され、前方車との距離に基づいて、前記車両の原動機または制動機を制御し、前記車両がある領域に達したときに、前記制御を変更する車両の走行制御装置によって達成される。

また、上記目的は、車両に搭載され、前方車との距離に基づいて、前記車両の原動機または制動機を制御し、前記車両よりも前方の道路情報に基づいて、前記制御を変更する車両の走行制御装置によって達成される。

また、上記目的は、車両前方の走行環境認識信号に基づいて、エンジン、変速機、ブレーキの少なくとも1つを制御する制御手段と、地図情報を記憶する地図記憶手段と、前記車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記地図情報と前記現在位置とに基づいて、前記車両がある領域に達したときに、前記制御手段を停止する停止手段と、を備えた車両の走行制御装置によって達成される。

また、上記目的は、車両前方の走行環境認識信号に基づいて、エンジン、変速機、ブレーキの少なくとも1つを制御する第1の走行モードと、前記車両の運転者の操作により生成される信号に基づいて、前記エンジン、前記変速機、前記ブレーキの少なくとも1つを制御する第2の走行モードと、前記2つの走行モードを選択して実行するモード切り換え手段と、地図情報を記憶する地図記憶手段と、前記車両の現在位置を検出する現在位置検出手段とを備え、前記モード切り換え手段は、前記地図情報と前記現在位置とに基づいて、前記車両がある領域に達したときは、前記第2の走行モードを選択することを特徴とする車両の走行制御装置によって達成される。

また、上記目的は、車両前方の走行環境を認識し、この認識に基づいて、エンジン、変速機、ブレーキの少なくとも1つを制御する車両の走行制御方法であって、前記車両の現在位置を検出し、記憶された地図情報と前記現在位置とに基づいて、前記車両がある領域に達したときに、前記制御を停止する車両の走行制御方法によって達成される。

また、上記目的は、車両前方の走行環境を認識し、この認識に基づいて、エンジン、変速機、ブレーキの少なくとも1つを制御する第1の走行モードと、前記車両の運転者の操作により生成される信号に基づいて、前記エンジン、前記変速機、前記ブレーキの少なくとも1つを制御する

第 2 の走行モードと、を選択して実行する車両の走行制御方法において、前記車両の現在位置を検出し、記憶された地図情報と前記現在位置とに基づいて、前記車両がある領域に達したときは、前記第 2 の走行モードを選択することを特徴とする車両の走行制御方法によって達成される。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の一実施例のブロック図。

第 2 図は、本発明のシステム構成図。

第 3 図は、高速道路での車間距離制御禁止領域の一例の説明図。

第 4 図は、一般道路での車間距離制御禁止領域の一例の説明図。

第 5 図は、車両追従制御不可領域の認識方法の説明図。

第 6 図は、C D - R O M データの説明図。

第 7 図は、第 1 の走行モード許可領域から禁止領域へ移行した場合のタイムチャートを示す図。

第 8 図は、車両追従制御禁止領域直前での制御手法の説明図。

第 9 図は、減速時の変速機制御の概要の説明図。

第 10 図は、晴天時の目標車間距離データの説明図。

第 11 図は、走行環境が変化した場合の車間距離補正係数の説明図。

第 12 図は、走行領域に応じて目標車間距離補正係数を変化させた場合の例の説明図。

第 13 図は、第 1 の走行モード禁止領域から許可領域へ移行した場合のタイムチャートを示す図。

発明を実施するための最良の形態

本願では、原動機としてエンジンを備えた自動車についての実施例に

ついて説明するが、原動機としてモータを備えた電気自動車あるいは、原動機としてエンジンとモータの両方を備えたハイブリット自動車を用いても本願発明が可能であることは言うまでもない。

以下、本発明にかかわる一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例のブロック図である。まず、通常の運転者がアクセルペダル（図示されていない）を操作し自動車（図示されていない）を走行させる場合の制御ロジックについて説明する。アクセルペダル踏み込み量 α 及び車速 N_o が第二の目標駆動軸トルク演算手段1に入力され、第二の目標値 T_{tar2} が演算され目標値変更手段2に入力される。前記変更手段2からは、 T_{tar2} がそのままの値で T_{tar} に代入され、 T_{tar} が直接目標ブレーキ力演算手段3、目標エンジントルク演算手段4及び目標変速比演算手段5に入力される。前記演算手段3では、第9図に示す T_{tar} と目標変速機入力軸側回転数から成るブレーキ制御域を検索し、目標のブレーキ力 B_t を演算する。この B_t がブレーキアクチュエータ6に入力されブレーキ制御が実行される。前記演算手段5では、加速時において T_{tar} と N_o をパラメータとする目標の変速比 I_t を演算する。また、減速時は、第9図に示す T_{tar} と目標変速機入力軸側回転数から成るエンジンブレーキ制御域を検索し、目標の変速比 I_t を演算する。この I_t が変速アクチュエータ7に入力され加速制御及びエンジンブレーキ制御が実行される。さらに、前記演算手段4では、 T_{tar} 、 I_t 及び実変速比 I_r から目標のエンジントルク T_{et} が演算され、目標スロットル開度演算手段8に入力される。そして、目標のスロットル開度 θ_t が演算されスロットルアクチュエータ9へ出力される。この時、 I_t は過渡時の慣性分補正制御に用いられ、加減速時のトルク変動を抑制する。

また、変速機の入力軸回転数 N_t と N_o の比である実際の変速比 I_r を T_{et} 演算時に用いると、前記 T_{tar} に対する実駆動軸トルクの追従性が良くなり良好なトルク制御が可能となる。また、前記駆動軸トルクの代わりに車両前後加速度、駆動力を用いても同様の結果が得られる。さらに、本実施例ではブレーキ制御を用いているが、エンジントルク及び変速比の制御のみでも現行車両以上の良好な加減速度制御を実行することが可能となり、運転者が意図する走行ができる。また、上記説明では、現在主流の吸気ポート噴射方式エンジンについてであるが、制御性の良い筒内噴射方式エンジンでは、空燃比を大きくすることが可能となるため、スロットル制御と燃料量制御を組み合わせた空燃比制御により目標エンジントルクを実現することができ、より高精度の駆動軸トルク制御が可能となる。

次に、運転者が走行モードを変更スイッチ SW などにより、上記通常走行に代わって車間距離制御を要求した場合の制御ロジックについて説明する。車間距離制御を要求した場合は、前方物体（車両など）との相対速度 V_s ，車間距離 S_t ，目標車間距離 S_{tt} と N_o が第一の目標駆動軸トルク演算手段 10 に入力され、上記 V_s ， S_t 及び S_{tt} とから求まる目標車速 V_{tt} と N_o の偏差及び目標とする車速までの時間により目標加減速度を求め、さらに車重，タイヤ半径，重力加速度及び平地走行抵抗を用いて第一の目標値 T_{tar1} が演算される。そして、 T_{tar1} が割り込み手段 11 及び前記変更手段 1 のパラに入力される。例えば、前方車両に安全に追従している場合は、 T_{tar1} に応じて上記通常走行時の駆動力制御が実行される。これに対し、自車前方に車両が急に飛び出してきた場合の緊急時には、前記割り込み手段 11 にて急激な T_{tar1} の変化を認識し、自動的に前記車間距離制御モードに変更する。これによ

り、安全な車両追従制御が実現できる。

以下、第一の目標駆動軸トルクに基づいてパワートレインを制御する系を第1の走行モード、第二の目標駆動軸トルクに基づいてパワートレインを制御する系を第2の走行モードと称する。

次に、前記緊急時以外で前記第1の走行モードと第2の走行モードの切り換えを自動的に実行する手法について説明する。車両が走行する道路環境は、無数に存在し車両追従制御などの前記第1の走行モードは限られた領域でのみ走行が可能になる。このような走行限定領域を設けることで車両追従制御時の安全性が確保できる。ここでは、ナビゲーションシステムを適用した場合の例で記載する。

まず、前記Noが走行距離演算手段30に入力され、走行距離1が関数fにより演算される。また、角速度 ω が方位演算手段31に入力され、方位dが関数gにより演算される。前記距離演算手段30及び方位演算手段31には、それぞれGPS(Global Positioning System)32からの正確な距離及び方位が入力され、前記1及びdが補正される。次に、走行領域限定手段33に前記1及びdが入力され、さらにCD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)からの車間距離制御禁止領域情報(第6図記載)を含む地図情報が入力される。この信号に基づいて前記第1の走行モードと第2の走行モードの切り換えに必要な走行限定領域が演算される。前記限定領域は、第1走行モード禁止手段35及びモード切り換え禁止手段36に入力される。例えば、第7図に示すように第1の走行モード許可領域から第1の走行モード禁止領域(第2の走行モードのみ走行可)へ移行する際の制御では、第1の走行モード禁止領域に移る前に予め制御を切り換える必要がある。つまり、前記切り換え前に事前に運転者に走行モード切り換えを移行通知手段37を用いて通知

する必要がある。通知した後では、運転者が手動走行する準備のため、予め設定した期間あるいは距離を一定減速で走行させる。この制御は、一定減速度目標値演算手段 38 で演算された値を前記モード禁止手段 35 を信号のトリガーとして前記目標値変更手段 2 で選択させ、パワーレインを制御するものである。これにより、運転者に対し違和感のない、安全な走行モード切り換えが実現できる。また、前記減速期間中にアクセルペダルが踏み込まれた場合は、手動走行の準備が終了したと判断し、即座に第 1 の走行モードをオフする。モード切り換え禁止手段 36 の動作については、第 8 図を用いて説明する。ここでの走行状態は、第 1 の走行モード許可領域を走行時に運転者が前記変更スイッチ SW を操作した後、直ぐに前記第 1 走行モードが禁止領域に入る場合の例である。このような走行状態で前記スイッチ操作に応じて車両追従制御が実行されるが、その後、破線のように運転者がアクセルペダルを戻しているためスロットル開度が低下し、車速が減少してしまう。その後、あわててアクセルペダルを踏み込むため、運転者に不快感を与える。そこで、前記スイッチが操作された時点で、まもなく第 1 走行モード禁止領域に移行する場合は、実線のようにモード切り換え禁止手段 36 により第 1 の走行モードへの切り換えを禁止し、同時に運転者に前記第 1 走行モードへの切り換えができないことを前記移行通知手段 37 を用いて通知する。続いて、第 1 の走行モード禁止領域から第 1 の走行モード許可領域に移行する際の制御について、第 13 図（第 1 の走行モード禁止領域から許可領域へ移行した場合のタイムチャート）を用いて説明する。まず、第 1 の走行モード禁止領域（第 2 の走行モードで走行中）では、前記変更スイッチ SW 及び移行通知フラグが ON 状態になっている。前記スイッチ ON は前記移行通知フラグ OFF で第 1 走行モード開始を意味し直

ぐに前記車間距離制御を実行する状態である。そこで、この状態から前記第 1 の走行モードが許可になった場合、つまり移行通知フラグが OFF された場合、急に加速あるいは減速する可能性があり、危険かつ運転者に恐怖感を与える（第 13 図破線）。そこで、前記移行通知フラグ OFF で、かつ運転者が上記スイッチ SW を操作し再度 ON された場合、第 1 の走行モードを実行するようにした。よって、第 13 図のように、運転者がアクセルペダルを操作してもスロットル開度が制御され車両追従が実行される。また、前記移行通知フラグが OFF になった時、音声にて“車間距離制御（第 1 の走行モード）が許可になりましたので、再度変更スイッチを設定し直して下さい”などのメッセージを運転者に出力する。

以上は、前記走行限定領域が予め前記 CD-ROM 等に記憶されている場合について述べた。しかし、実際の走行環境は、道路工事、天候、自然災害等によりいつも変化している。そこで、前記走行領域限定手段 33 には、運転者あるいは搭乗者が前記走行限定領域を書き換えできる書換手段 41 からの信号が入力されている。また、前記設定手段 33 は、前記走行限定領域の書き換えが可能な記憶手段（図示されていない）を有し、前記書換手段 41 により書き込みや消去が可能になっている。前記書換手段 41 には、インフラストラクチャからの通信信号（図示されていない）が入力されており、この通信信号によっても前記走行限定領域の設定及び消去が可能になっている。

第 2 図は本発明のシステム構成図である。車体 15 には、エンジン 16 及び変速機 17 が搭載されており、エンジン 16 からホイール 18 までのパワートレインに伝達される駆動馬力をエンジンパワートレイン制御ユニット 19 により制御する。この制御ユニット 19 では、上記第

二の目標駆動軸トルク（駆動力，加減速度）が演算されこの演算された目標値に応じて目標のスロットル開度 θ_t （空気流量），燃料量，点火時期，ブレーキ圧 B_t ，変速比 I_t 及び変速機制御油圧 P_L が算出される。燃料制御には、現在主流の吸気ポート噴射方式，制御性の良い筒内噴射方式等が用いられる。また、車体15には、外界状況を検出するためのテレビカメラ20やインフラ情報検出のためのアンテナ21が搭載されている。テレビカメラ20の画像は、画像処理ユニット22に入力され、画像処理して道路勾配，コーナ曲率半径，信号機情報及び道路標識等を認識する。この認識された走行環境信号が環境対応パワートレイン制御ユニット23に入力される。また、F-M-C-W方式等のレーダシステム24が車体15の前方に設置され、前方車両あるいは物体との距離 S_t 及び相対速度 V_s を検出する。上記アンテナ21はインフラ情報端末器25と接続しており、インフラ情報により、車両追従制御禁止領域、つまり第1の走行モードの走行限定領域を設定する。この領域信号が走行モード判定ユニット40に入力され、この判定結果に基づいてパワートレインが制御される。また、インフラ情報の役目として、前方の路面状況（ウェット，ドライ，雪路，砂の有無等）及び渋滞情報などの検出、さらに路面状況によりタイヤ道路間の摩擦係数 μ の算出が可能である。また、C-D-R-O-M26等に記憶された地図情報でも走行環境が判別でき、前方の道路状況（勾配，コーナ曲率半径等）の検出ができる。さらに、前記第1走行モードの走行限定領域の設定が可能である。前記制御ユニット23では、今後遭遇する走行環境に応じたパワートレインの第一の目標駆動軸トルク（駆動力，加減速度）を演算し、上記制御ユニット19に入力される。制御ユニット19では、運転者が操作する変更スイッチS-Wの信号により、第一と第二の目標値、前記ユニット40

の目標値のいずれかが選択される。第一の目標値が選択された場合は、走行環境に対応した目標駆動軸トルクに基づき、スロットル開度 θ_t 、燃料量、点火時期、変速機制御油圧 P_L 、変速比 1_t 及びブレーキ力 B_t が算出される。また、上記制御ユニット 19 には、アクセルペダル踏み込み量 α 、車速 N_o 、タービン回転数 N_e 、角速度センサ信号 ω 等が入力される。また、車両には前記移行通知手段である表示装置 37 及び GPS 32 が搭載されている。

第3図、第4図は、本発明を実行する車両追従制御不可領域の一例である。第3図は高速道路での分合流、第4図は交差点である。網掛け領域が車両追従制御不可領域である。また、第4図に示した道路側のインフラ 50 により前記不可領域を指定されても良い。第3図において、前記設定手段 33 に設けられている前記走行限定領域が、前記車両追従制御負荷領域を意味し、少なくとも3つの座標点 (A, B, C) で表わされている。よって、第3図上側の網掛け領域は、三角領域 ABC と三角領域 ACD とを組み合わせて特定される。もちろん1つの四角領域 ABCD で特定してもよい。第3図下側は三角領域を組み合わせて複雑な領域を特定したものである。この場合も1つの多角形を用いて特定しても良い。

第5図は車両追従制御不可領域の認識方法である。白丸が自車ポイント、黒丸がこれから到達する次回ポイント、破線が走行経路である。自車位置の時点で、前方のポイントを事前に検出し、そのポイントが車両追従制御が可能か否かを判定する。そのために、第6図に示した前記 CD-ROM データを適用する。前記 ROM には、道路に対応した複数の前記ポイントが記憶されており、前記ポイントの1つ1つに道路の状態が記憶されている。この中に、車間距離制御禁止領域を記憶しておけば、前方道路環境に応じた車間距離制御の制限が可能となり、前記距離

制御時の安全性が確保できる。また、第 5 図において、インフラ 5 1 が走行環境を検出しており、前記次回ポイントの天候が雪（網掛け部）の場合は、インフラ 5 1 から前記車間距離制御禁止領域の信号が送信される。この場合、前記書換手段 4 1 に前記禁止領域の信号が送信され、前記設定手段 3 3 内の記憶手段に前記走行限定領域が設定される。前記走行限定領域の設定は、前述の座標軸（斜線部）により実施される。これにより、滑り易い路面での車間距離制御が禁止される。滑り易い路面、つまりタイヤ・路面間の摩擦係数が低い場合は、タイヤの溝形状，ABS（Antilock Brake System）の有無，トラクション制御の有無等により加減速性能が大幅に異なるため、前記車間距離制御が難しい。よって、本発明により、簡単に滑り易い路面での車間距離制御が禁止でき、車両走行時の安全性が確保できる。以上は前方の道路環境の変化に応じて車間距離制御を禁止するか否かに関する内容であるが、上記制御には上記変化に応じて走行条件を変更する場合も存在する。第 10 図は晴天時の目標車間距離データ、第 11 図は走行環境が変化した場合の車間距離補正係数である。第 10 図において、目標の車間距離 S_{tt} は車速 N_o に応じて変化する。車速ゼロから車速 A 点までの低車速では、目標車間距離を一定値 B に設定する。これは、渋滞時の前方車両への追従走行などを考え、渋滞時は安全性と運転者への恐怖感を抱かせないように一定車間距離で追従するようにした。A 点以上の車速では、車速が高くなれば高くなるほど、目標車間距離を増加させ、車速に応じた安全車間距離を保つようにしている。この目標車間距離は、晴天でかつ路面が舗装路、つまり路面とタイヤ間の摩擦係数が最大の状態で設定したものである。しかし、車両の走行環境は、時々刻々変化するため、この環境変化に応じた安全目標車間距離の設定が必要不可欠である。第 11 図において、車間距離

補正係数 K は、走行環境及び車種に応じて設定する。走行環境には、晴天、雨天、降雪、事故車有り、下り坂、登り坂及びコーナなどが考えられる。また、車種は、重量に応じて分類することができ、軽自動車、普通乗用車及びトラックなどが考えられる。例えば、雨天時は、路面とタイヤ間の摩擦係数が晴天時よりも低下するため、上記基準となる晴天時の目標車間距離 S_{tt} に上記係数 K を掛け、目標の車間距離が大きくなるように変化させる。これにより、前方車両のタイヤのグリップ度が自車のグリップ度よりも大きい場合（タイヤの減り具合、タイヤの幅の違い、タイヤゴム質の違い、ブレーキ装置の違い：ABSの有無etc.）でも、前方車両減速時、安全な自車減速が可能になる。さらに路面とタイヤ間の摩擦係数が低下する降雪時は、上記係数 K をゼロとして車間距離制御を停止する。また、事故車有り情報などが、ビーコンなどのインフラ情報として受信した場合は、前方車両が急減速する可能性が高いので、予め目標車間距離を大きくしておく必要がある。下り坂の場合は自車の減速性能が低下し、登り坂の場合は前方車両の減速度が増加するため、予め目標車間距離を大きくしておく必要がある。以上は、個々の走行環境に関する目標車間距離補正について説明したが、実際は個々の走行環境が組み合わさる。その場合は、全ての上記補正係数 K を掛け合わせて安全な目標車間距離を設定する。可視光カメラなど夜間性能が低下するものを用いた場合には、 K を第 11 図のカウコ内の数字に代えることにより、可視光カメラの夜間性能低下をカバーすることもできる。

第 12 図は走行領域に応じて目標車間距離補正係数を変化させた場合の例である。第 12 図の実線は高速道路を示す。道路が直線に近い領域 (A) では、車速も高く、かつ割り込まれてもさほど走行時間の遅れが発生しないため、上記補正係数 K を 1.2 と大きくし車間距離を大きくす

る。これにより、高速走行時の安全性と運転者の安心感が得られる。また、緩いコーナの領域（B）では、前記晴天時の目標車間距離を用いる。さらに、コーナ曲率が急な領域（C）では、中速走行となり、割り込みも盛んに行われ、旅行時間が大幅に遅れる可能性があるため、車間距離を詰めるような制御が必要になる。この場合は、上記補正係数を1以下とし、目標車間距離を小さくする制御が実行する。しかし、安全性の面でやや問題があるため、この目標車間距離縮小の設定は運転者自身が実行するようにした方が良い。あるいは上記C領域に入る前に予め音声などにより運転者に知らせておく必要がある。上記以外の特別な条件としては、トンネル、市街地、夜間、昼間、通勤時間帯などが挙げられるが、上記同様領域毎、時間帯毎の上記補正係数設定（例えば、渋滞時にはA：0.8，B：0.6，C：0.6など）ができることは言うまでもない。特に、昼間の検出はライトのON，OFF、通勤時間帯はインフラなどから情報入手可能である。また、領域を変更することもありうる。例えば、車が多く、渋滞しやすい通勤時間帯などは領域（C）を領域（C'）へ拡大し、安易な割り込みが多発するのを防止できる。

請 求 の 範 囲

1. 原動機と、

制動機と、

制御装置とを備え、

前記制御装置は、前方車両との距離に基づいて、前記原動機または前記制動機を制御し、

自車両がある領域内で、前記制御を変更する車両。

2. 請求項 1 において、

変速機を備え、

前記制御装置は、前記前方車両との距離に基づいて、前記原動機または前記制動機または前記変速機を制御する車両。

3. 請求項 1 または 2 において、

前記制御装置は、前記前方車両との距離と前記自車両の速度とに基づいて、前記原動機または前記制動機または前記変速機を制御する車両。

4. 請求項 1 から 3 のいずれかにおいて、

前記制御は前記前方車両との距離を一定に近づける制御であって、
前記変更は前記制御を停止することである車両。

5. 請求項 1 から 3 のいずれかにおいて、

前記制御は前記前方車両との距離を一定に近づける制御であって、
前記変更は前記制御の制御量を変えることである車両。

6. 請求項 1 から 5 のいずれかにおいて、

自車両位置検出器を備え、

前記自車位置検出器の出力に基づいて、前記自車両が前記ある領域内か外かを判断する車両。

7. 請求項 1 から 6 のいずれかにおいて、

前記自車両が前記領域を外れたときに、再び前記制御を変更する車両。

8. 請求項7において、

前記領域に入る前の制御と前記ある領域を外れた後の制御とが同じである車両。

9. 原動機と、

制動機と、

制御装置とを備え、

前記制御装置は、前方車両との距離に基づいて、前記原動機または前記制動機を制御し、

自車両より前方の道路情報に基づいて、前記制御を変更する車両。

10. 請求項9において、

変速機を備え、

前記制御装置は、前記前方車両との距離に基づいて、前記原動機または前記制動機または前記変速機を制御する車両。

11. 請求項9または10において、

前記制御装置は、前記前方車両との距離と前記自車両の速度とに基づいて、前記原動機または前記制動機または前記変速機を制御する車両。

12. 請求項9から11のいずれかにおいて、

前記制御は前記前方車両との距離を一定に近づける制御であって、
前記変更は前記制御を停止することである車両。

13. 請求項9から11のいずれかにおいて、

前記制御は前記前方車両との距離を一定に近づける制御であって、
前記変更は前記制御の制御量を変えることである車両。

14. 請求項1または9において、

前記領域または前記道路情報は、前方の画像またはナビ装置または外

部から受信した情報のいずれか少なくとも1つにより求められることを特徴とする車両。

15. 車両に搭載され、前方車との距離に基づいて、前記車両の原動機または制動機を制御し、前記車両がある領域に達したときに、前記制御を変更する車両の走行制御装置。

16. 車両に搭載され、前方車との距離に基づいて、前記車両の原動機または制動機を制御し、前記車両よりも前方の道路情報に基づいて、前記制御を変更する車両の走行制御装置。

17. 車両前方の走行環境認識信号に基づいて、エンジン、変速機、ブレーキの少なくとも1つを制御する制御手段と、

地図情報を記憶する地図記憶手段と、

前記車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、

前記地図情報と前記現在位置とに基づいて、前記車両がある領域に達したときに、前記制御手段を停止する停止手段と、

を備えた車両の走行制御装置。

18. 車両前方の走行環境認識信号に基づいて、エンジン、変速機、ブレーキの少なくとも1つを制御する第1の走行モードと、

前記車両の運転者の操作により生成される信号に基づいて、前記エンジン、前記変速機、前記ブレーキの少なくとも1つを制御する第2の走行モードと、

前記2つの走行モードを選択して実行するモード切り換え手段と、

地図情報を記憶する地図記憶手段と、

前記車両の現在位置を検出する現在位置検出手段とを備え、

前記モード切り換え手段は、前記地図情報と前記現在位置とに基づいて、前記車両がある領域に達したときは、前記第2の走行モードを選択

することを特徴とする車両の走行制御装置。

19. 請求項17または18において、

前記領域は、前記地図上に少なくとも3点で張られることを特徴とする車両の走行制御装置。

20. 請求項19において、

前記3点の情報は、インフラストラクチャから受信することを特徴とする車両の走行制御装置。

21. 請求項19において、

前記領域は、車両の運転者あるいは搭乗者が手動で、設定または変更することを特徴とする車両の走行制御装置。

22. 請求項19において、

前記領域は、走行後消去されることを特徴とする車両の走行制御装置。

23. 請求項18において、

前記モード切り換え手段が前記第2の走行モードを選択する前に、予め運転者に警告し、ある時間を経過させ、または、ある距離を走行し、または、ある値減速することを特徴とする車両の走行制御装置。

24. 車両前方の走行環境を認識し、この認識に基づいて、エンジン、変速機、ブレーキの少なくとも1つを制御する車両の走行制御方法であって、

前記車両の現在位置を検出し、

記憶された地図情報と前記現在位置とに基づいて、前記車両がある領域に達したときに、前記制御を停止する車両の走行制御方法。

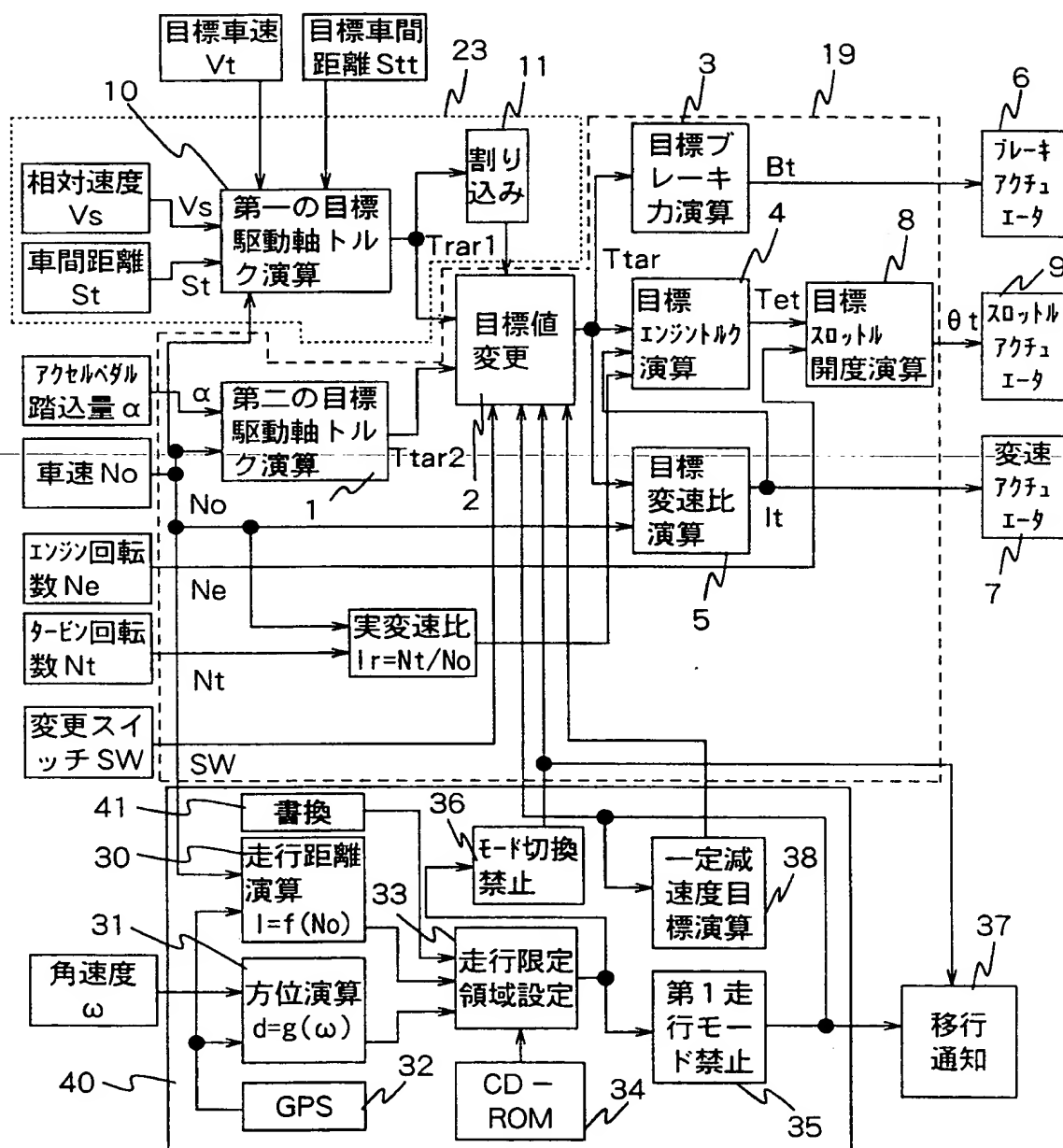
25. 車両前方の走行環境を認識し、この認識に基づいて、エンジン、変速機、ブレーキの少なくとも1つを制御する第1の走行モードと、前記車両の運転者の操作により生成される信号に基づいて、前記エンジン、

前記変速機，前記ブレーキの少なくとも１つを制御する第２の走行モードと、を選択して実行する車両の走行制御方法において、

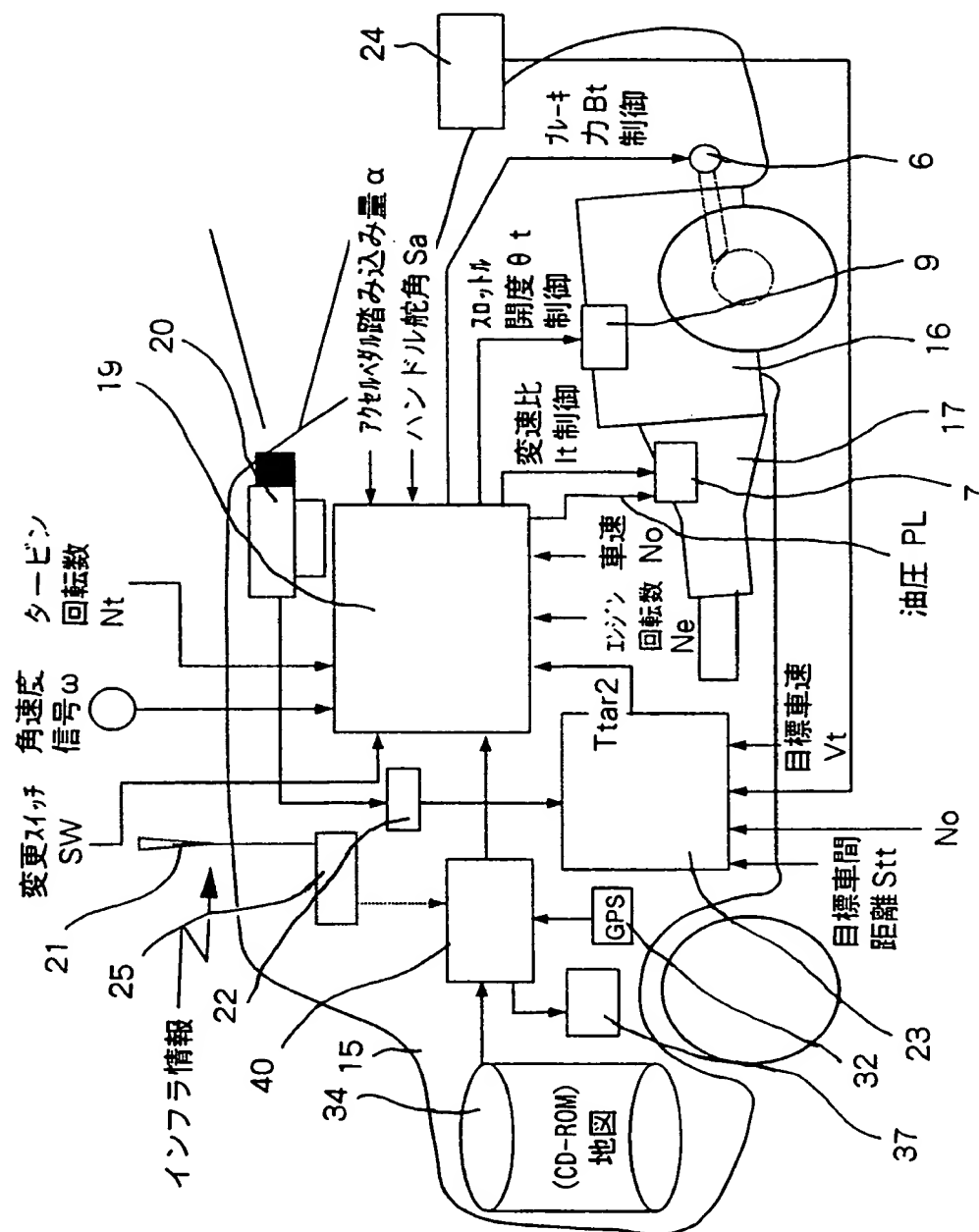
前記車両の現在位置を検出し、

記憶された地図情報と前記現在位置とに基づいて、前記車両がある領域に達したときは、前記第２の走行モードを選択することを特徴とする車両の走行制御方法。

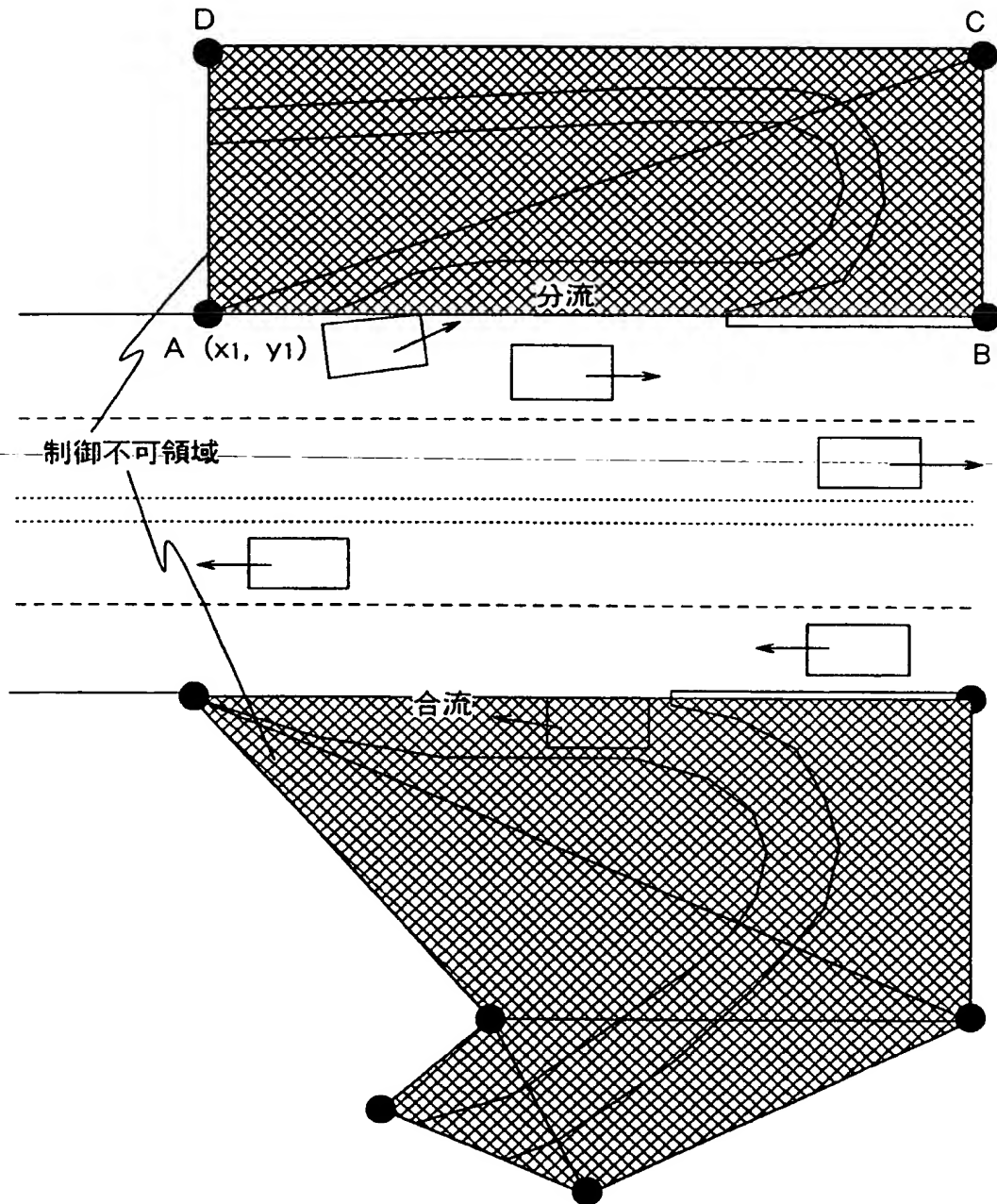
第1図



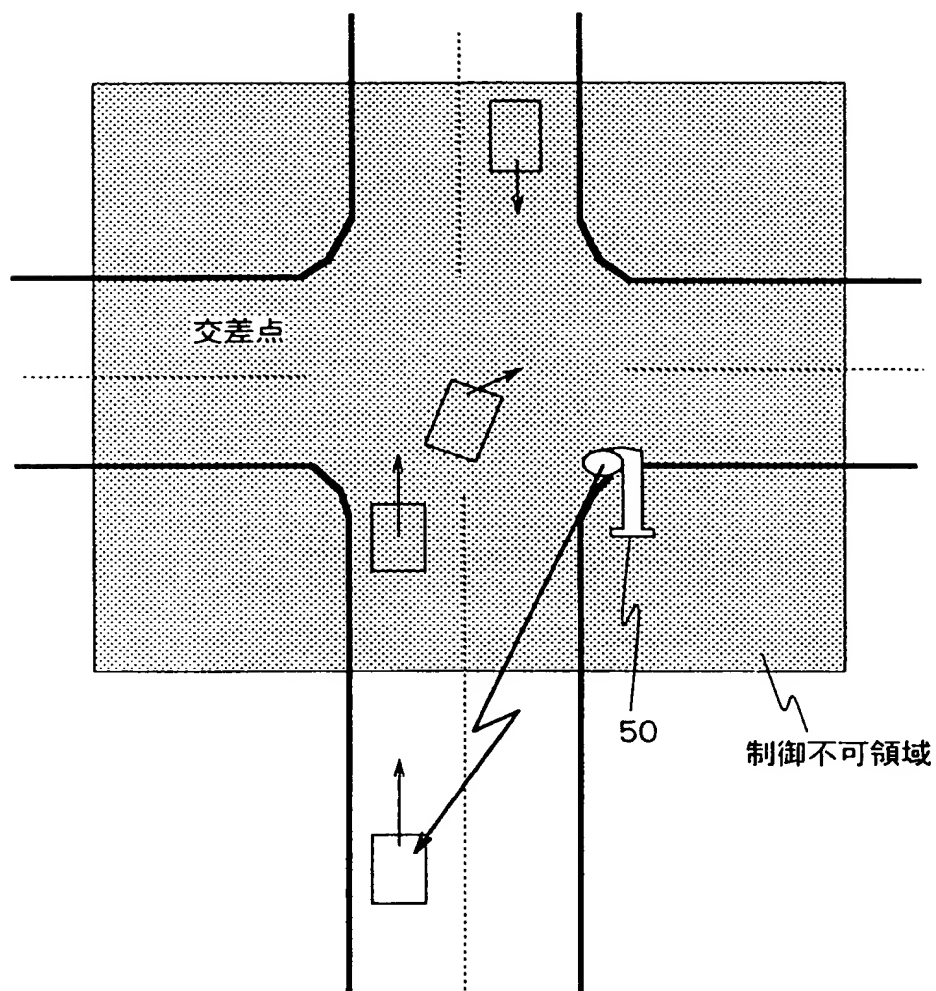
第2図



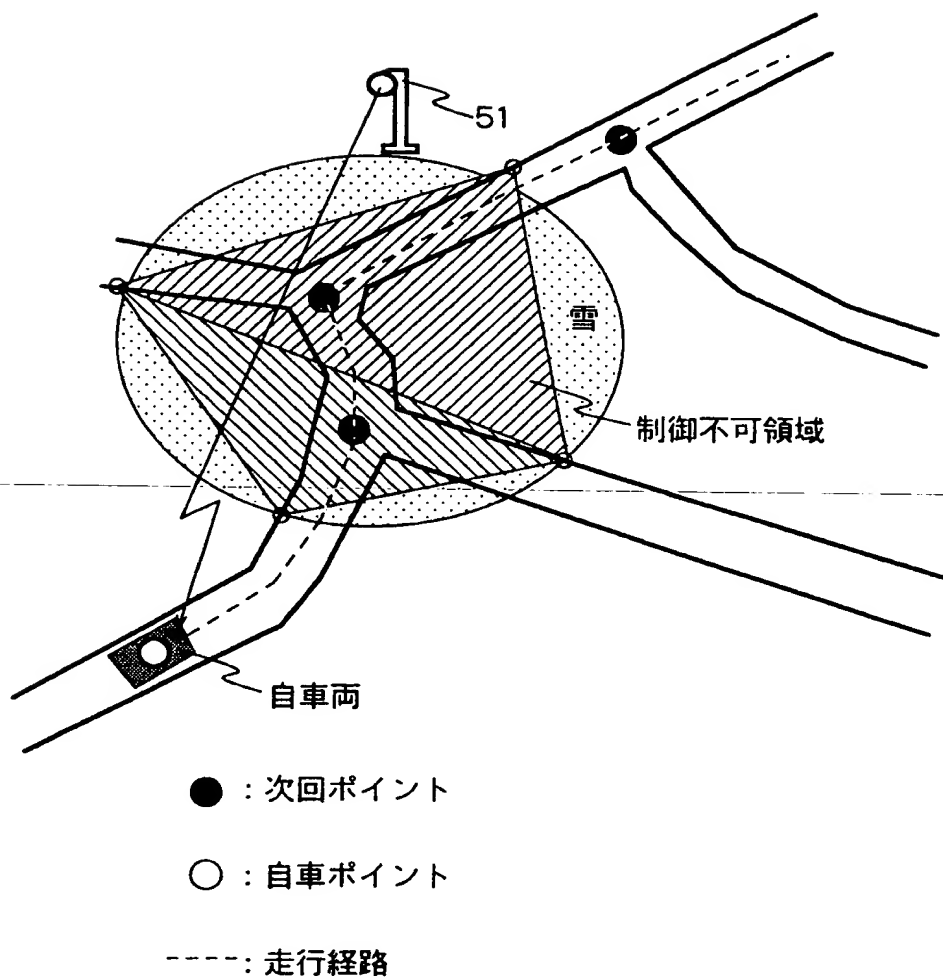
第3図



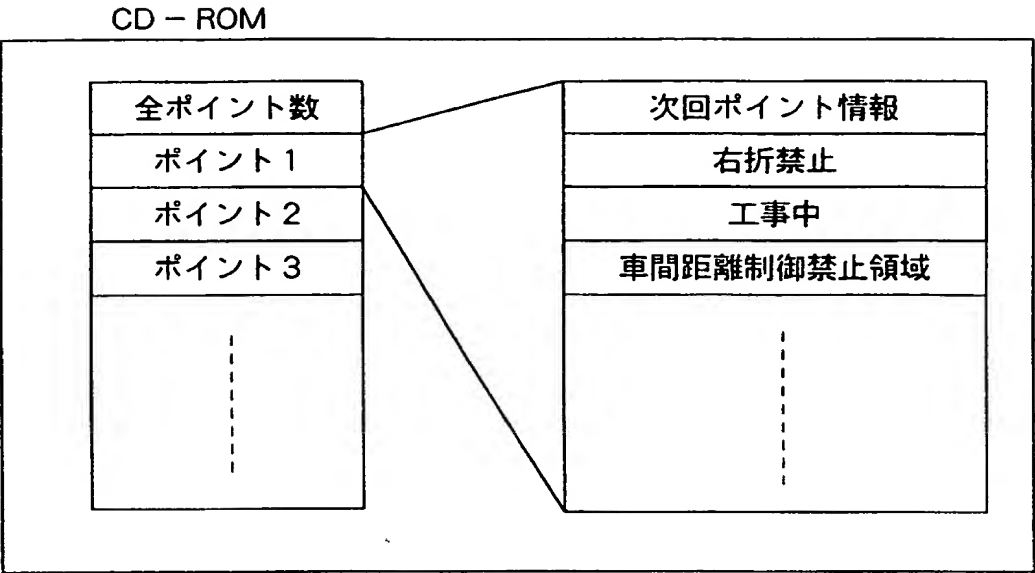
第4図



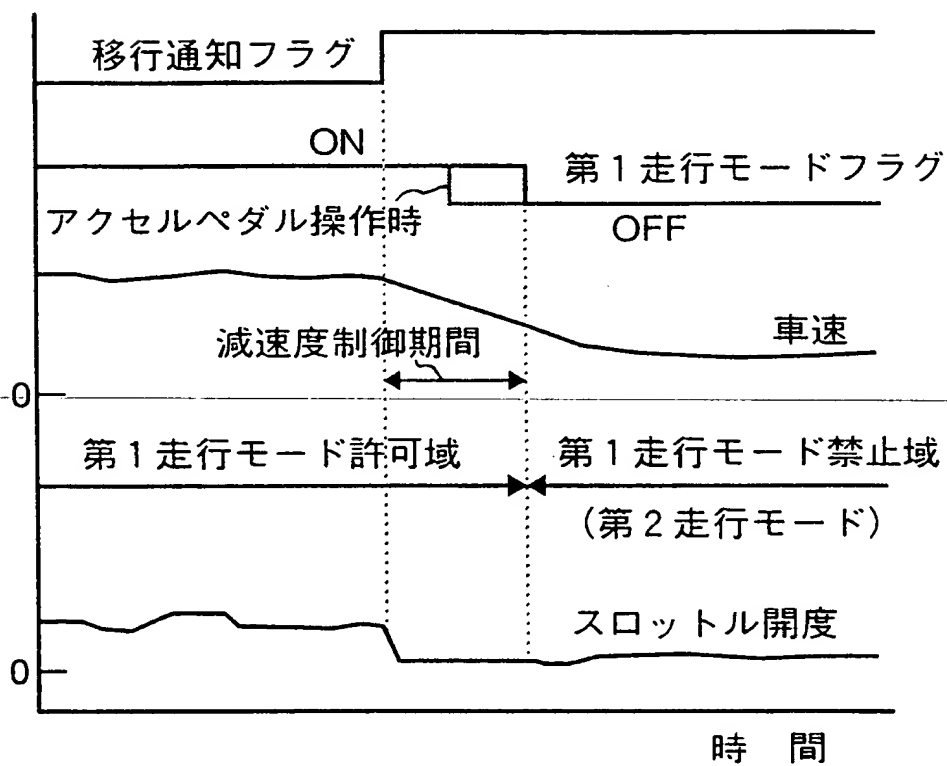
第5図



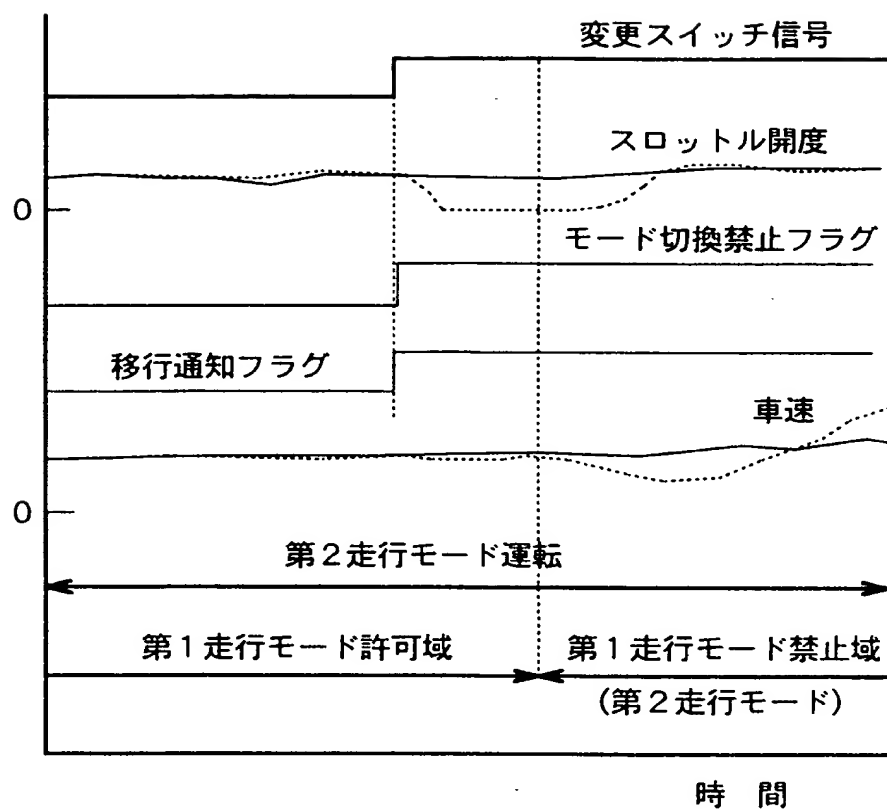
第6図



第7図

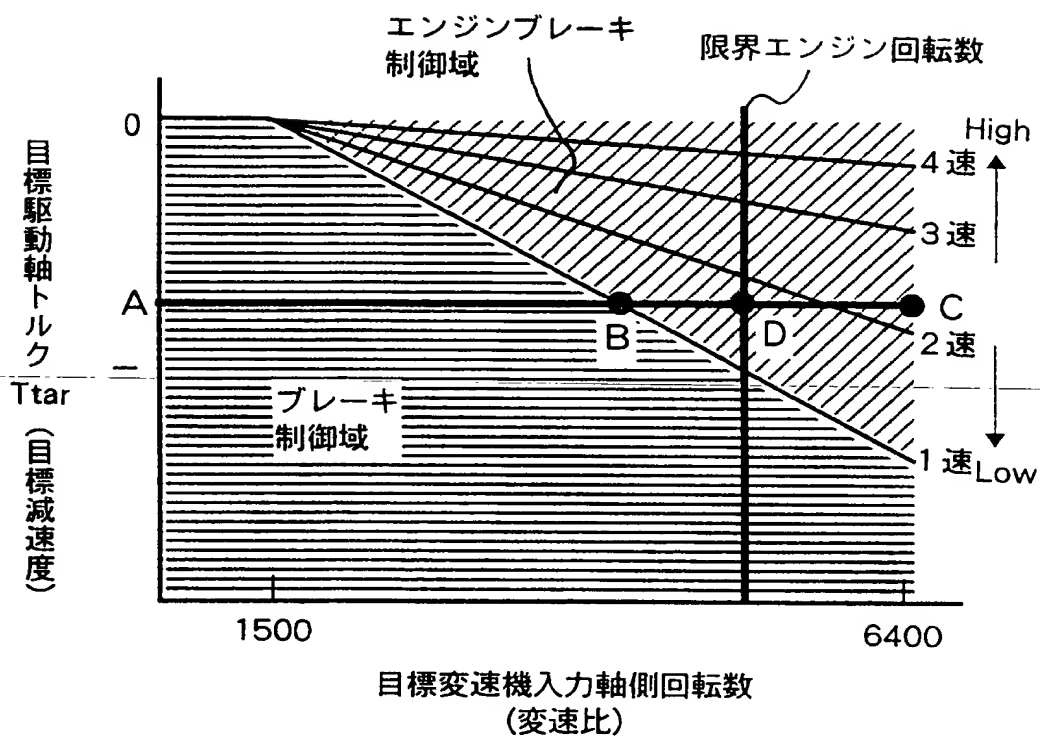


第8図

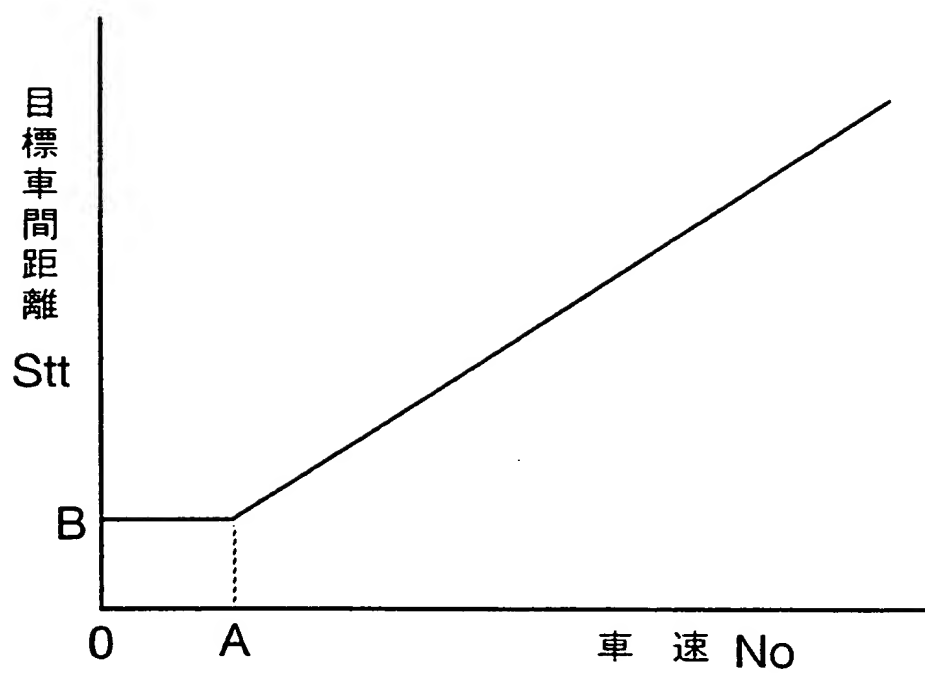


9/13

第9図



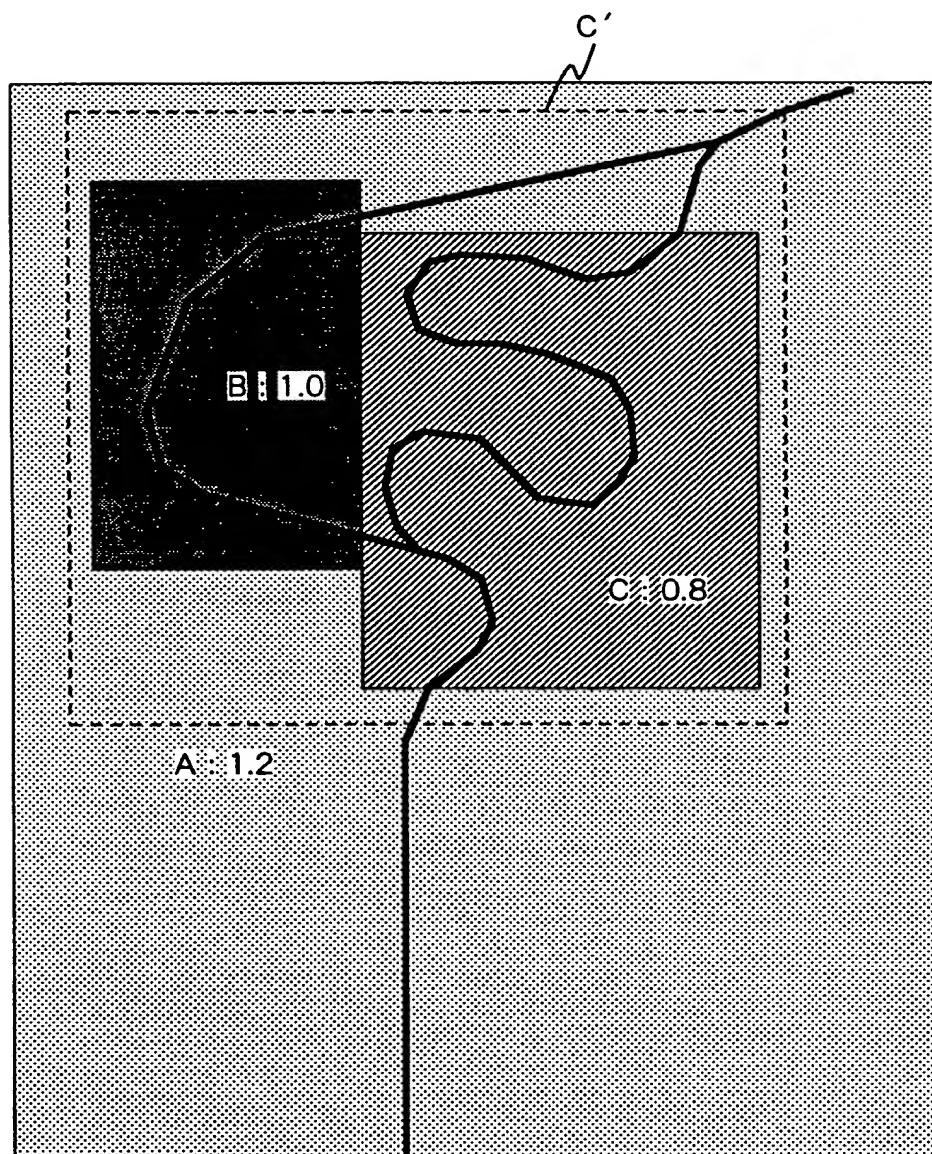
第10図



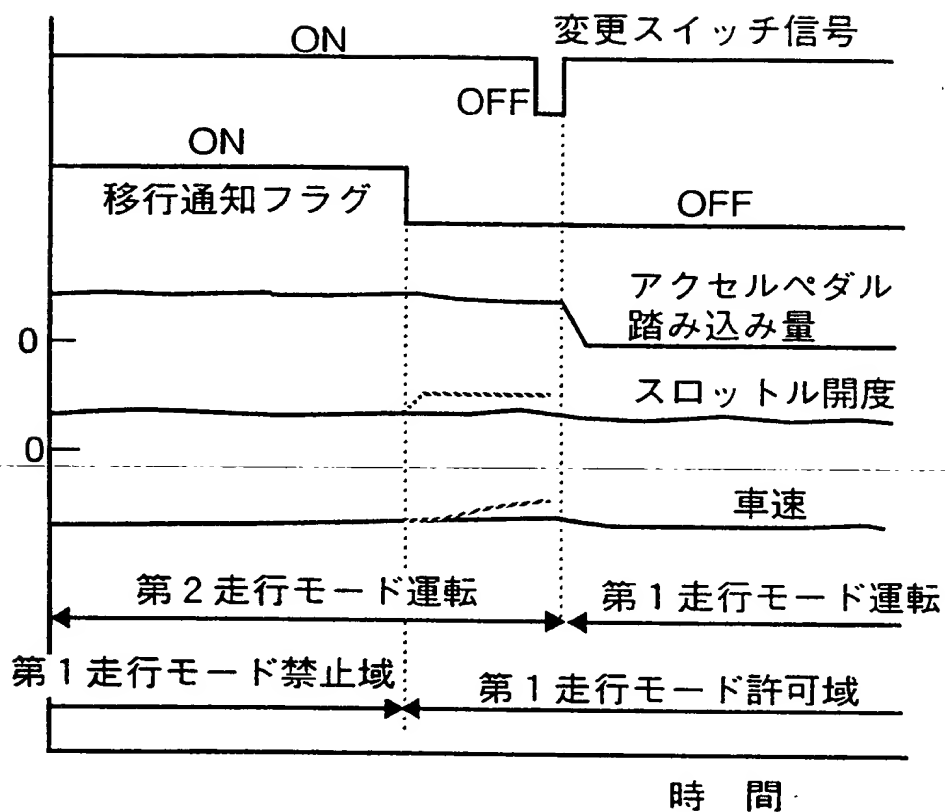
第11図

環境 \ 車種	軽自動車	普通車	トラック
晴天	1.0 (1.1)	1.0 (1.1)	1.0 (1.1)
雨天	1.3 (1.5)	1.6 (1.8)	2.0 (2.5)
降雪	0 (0)	0 (0)	0 (0)
事故車	1.1 (1.2)	1.3 (1.4)	1.5 (1.6)
下り坂	1.2 (1.3)	1.4 (1.6)	1.6 (2.0)
登り坂	1.1 (1.2)	1.3 (1.4)	1.5 (1.6)
コーナ	1.2 (1.3)	1.4 (1.5)	1.6 (2.0)

第12図



第13図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

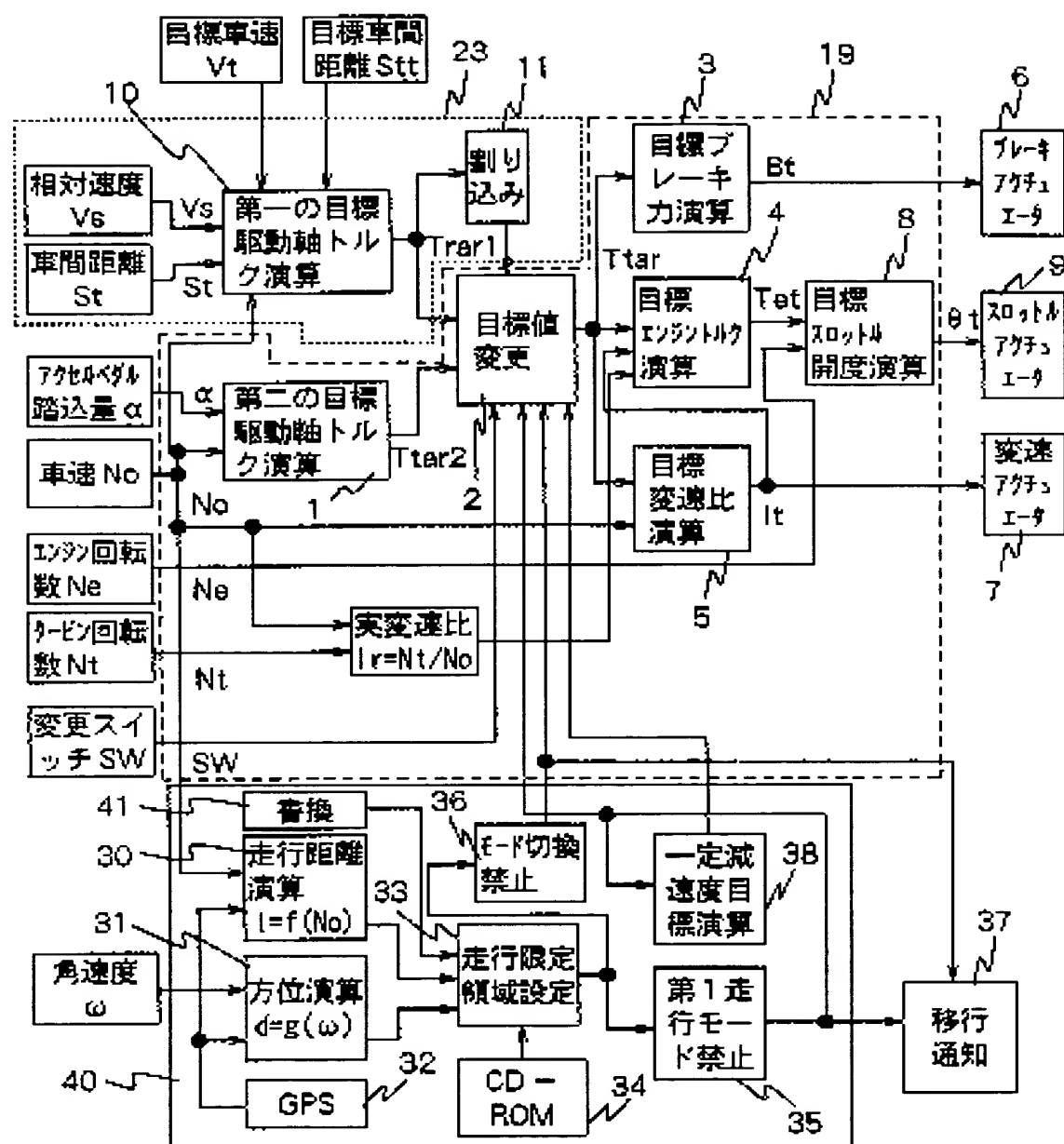
PCT/JP98/05438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ B60K31/00, B60K41/28, F02D29/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ B60K31/00, B60K41/00, F02D29/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 4-295878, A (Toyota Motor Corp.), 20 October, 1992 (20. 10. 92), Fig. 2 ; Par. Nos. [0011] to [0018]	1-18, 24, 25
Y	Par. No. [0010] (Family: none)	19, 20, 22, 23
X	JP, 9-123795, A (Toyota Motor Corp.), 13 May, 1997 (13. 05. 97), Par. Nos. [0039] to [0042]	22
Y	Par. Nos. [0019], [0045] (Family: none)	19, 20
X	JP, 9-161196, A (Toyota Motor Corp.), 20 June, 1997 (20. 06. 97), Fig. 2 ; Par. No. [0013] & DE, 19648943, A1 & US, 5774069, A	21
Y	JP, 9-86223, A (Mitsubishi Motors Corp.), 31 March, 1997 (31. 03. 97), Par. No. [0013] (Family: none)	23
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 February, 1999 (18. 02. 99)		Date of mailing of the international search report 9 March, 1999 (09. 03. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

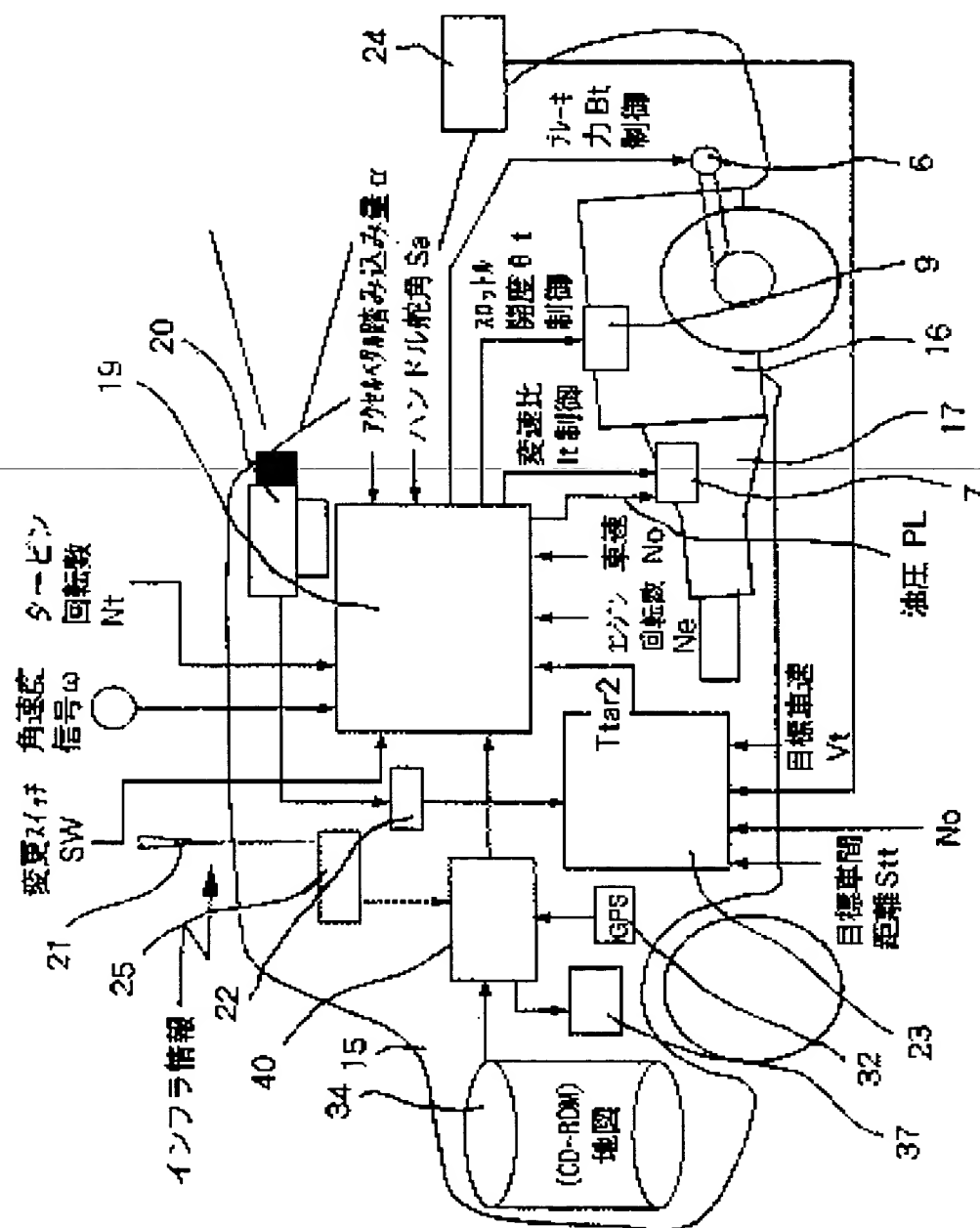
様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (1998年7月)

第1図

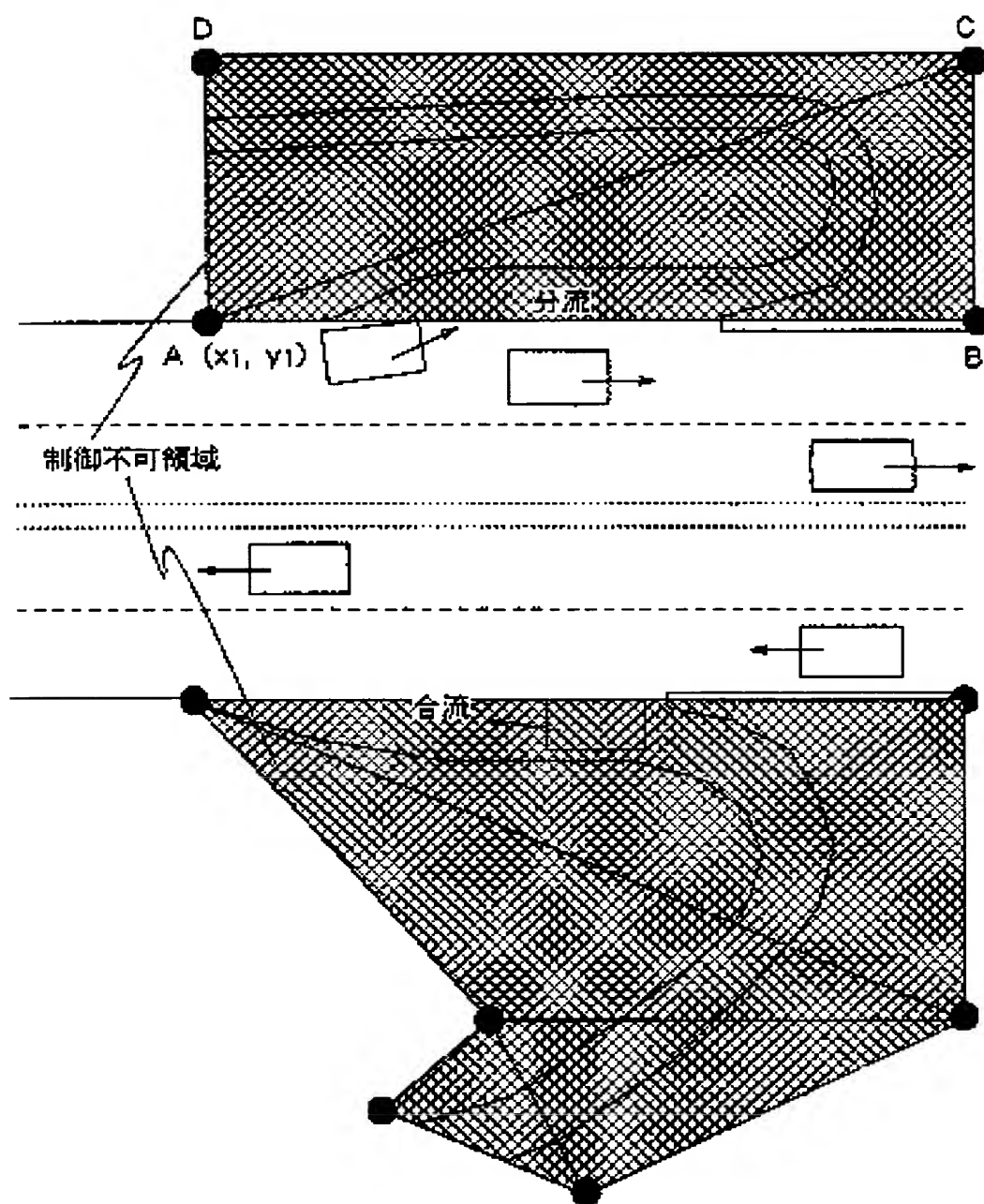


2/13

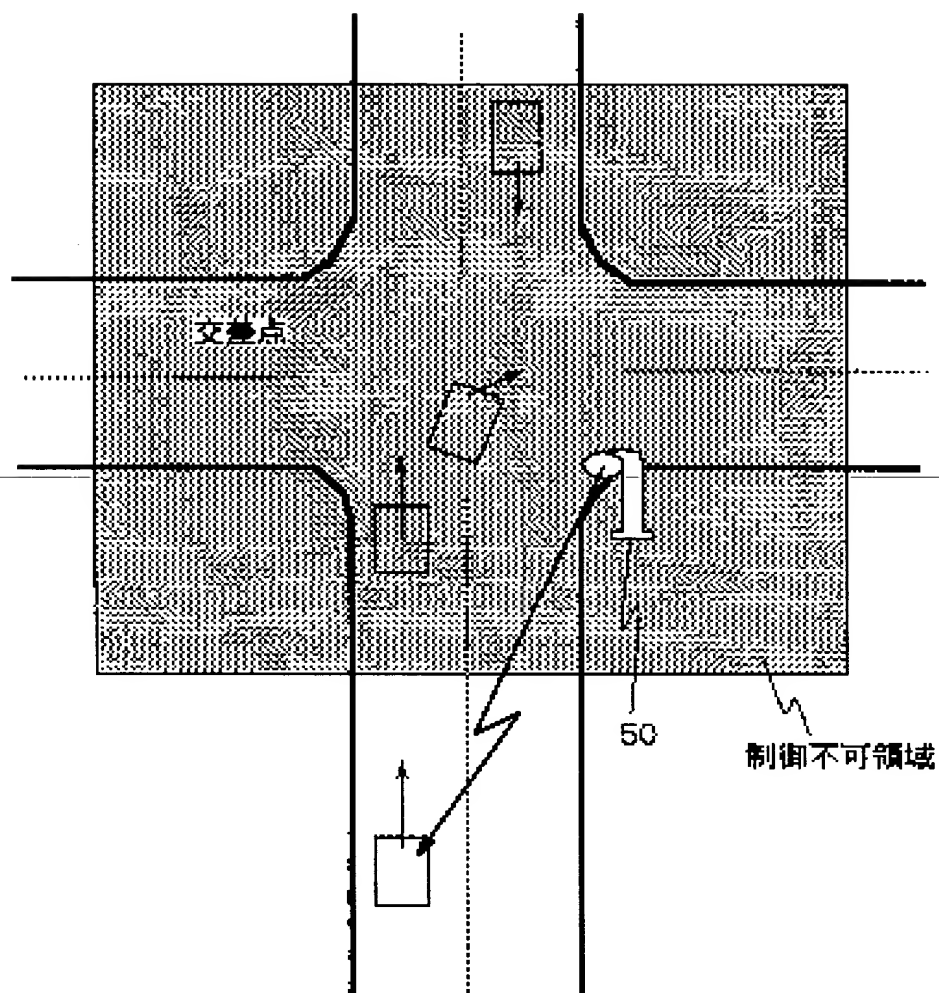
第2図



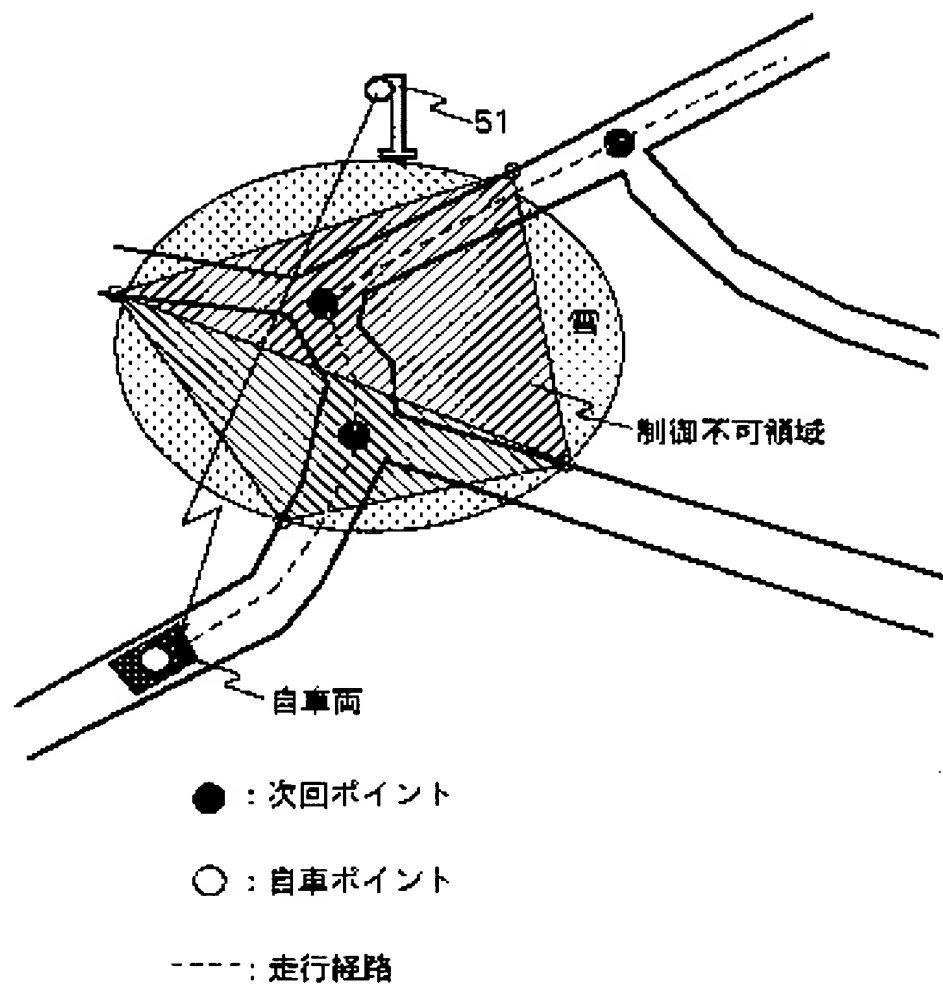
第3図



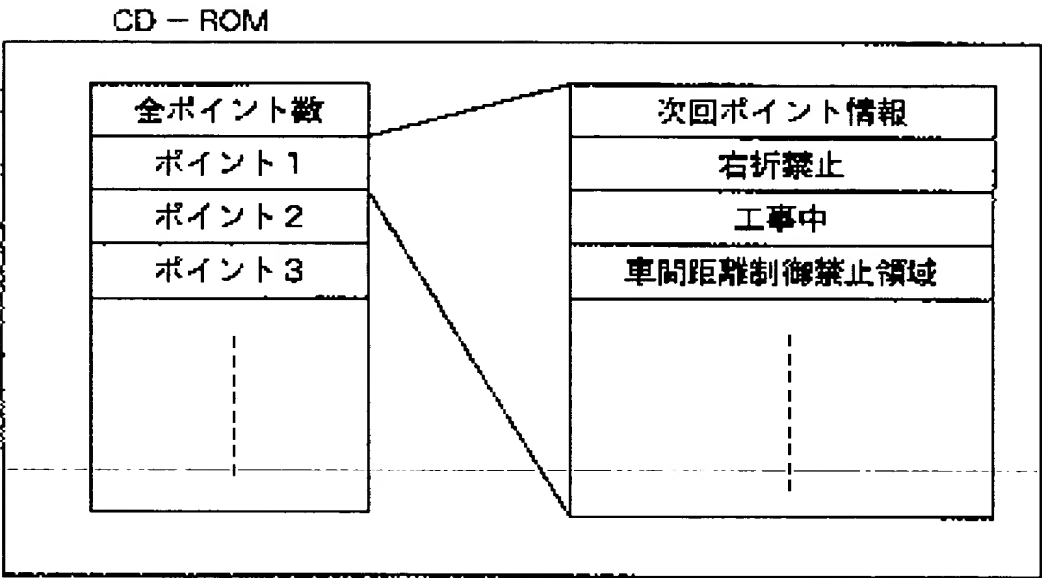
第4図



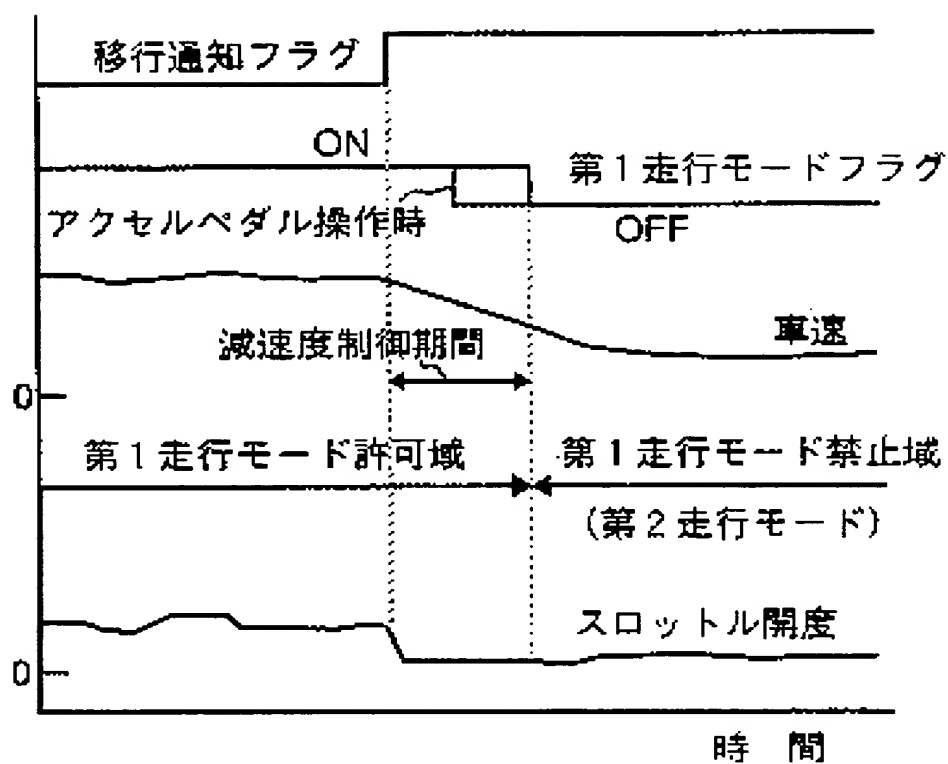
第5図



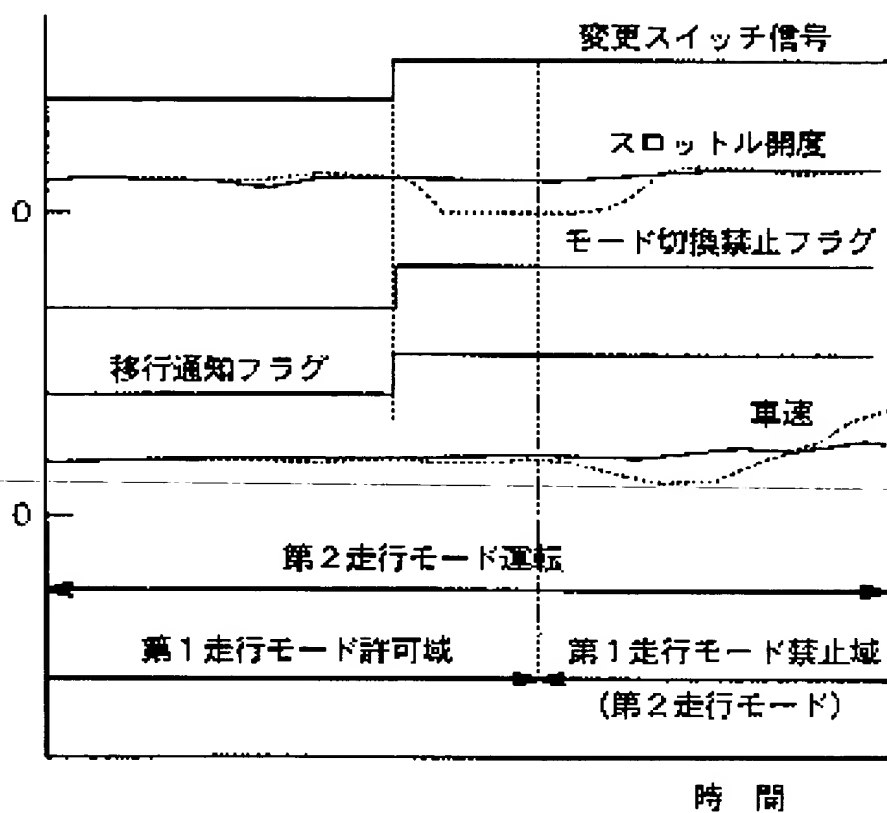
第6図



第7図

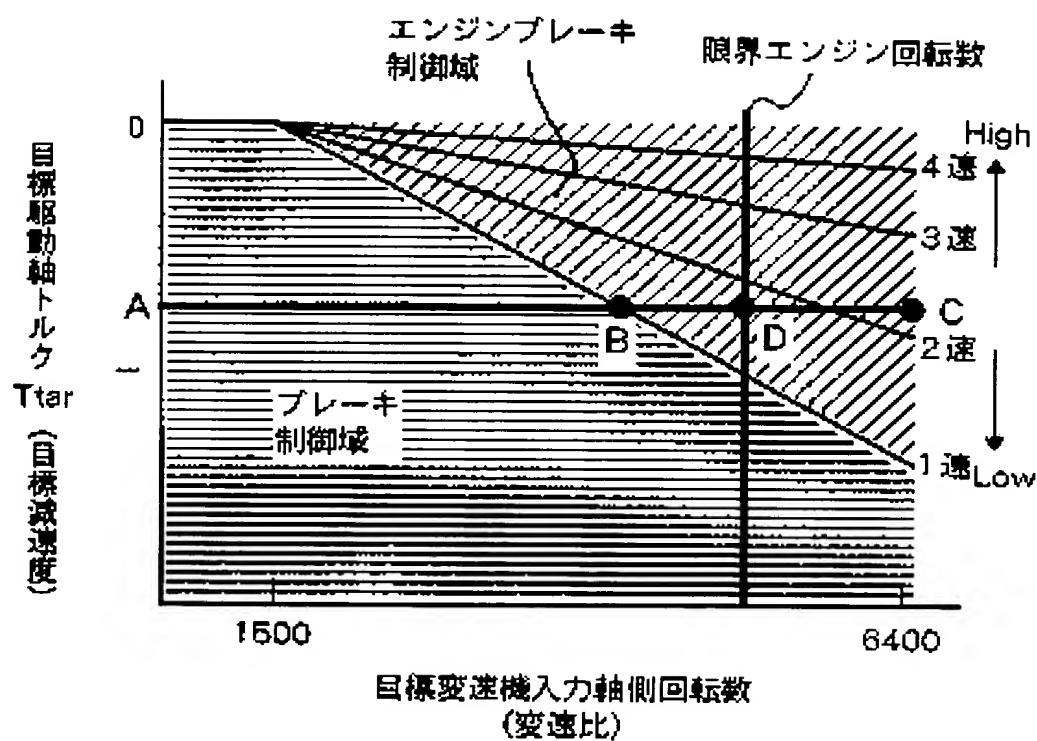


第8図

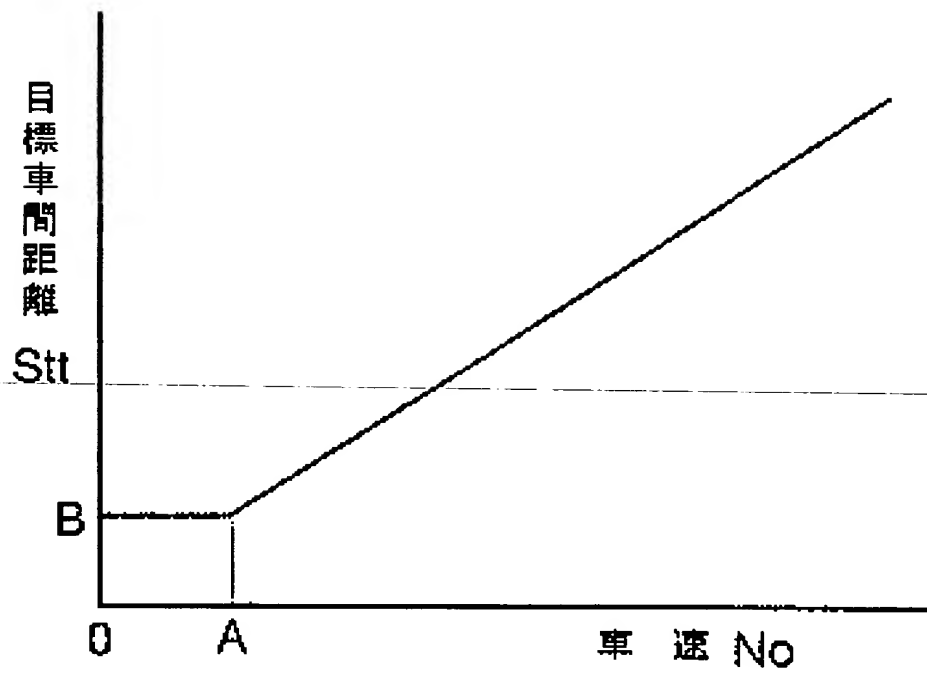


9/13

第9図



第10図

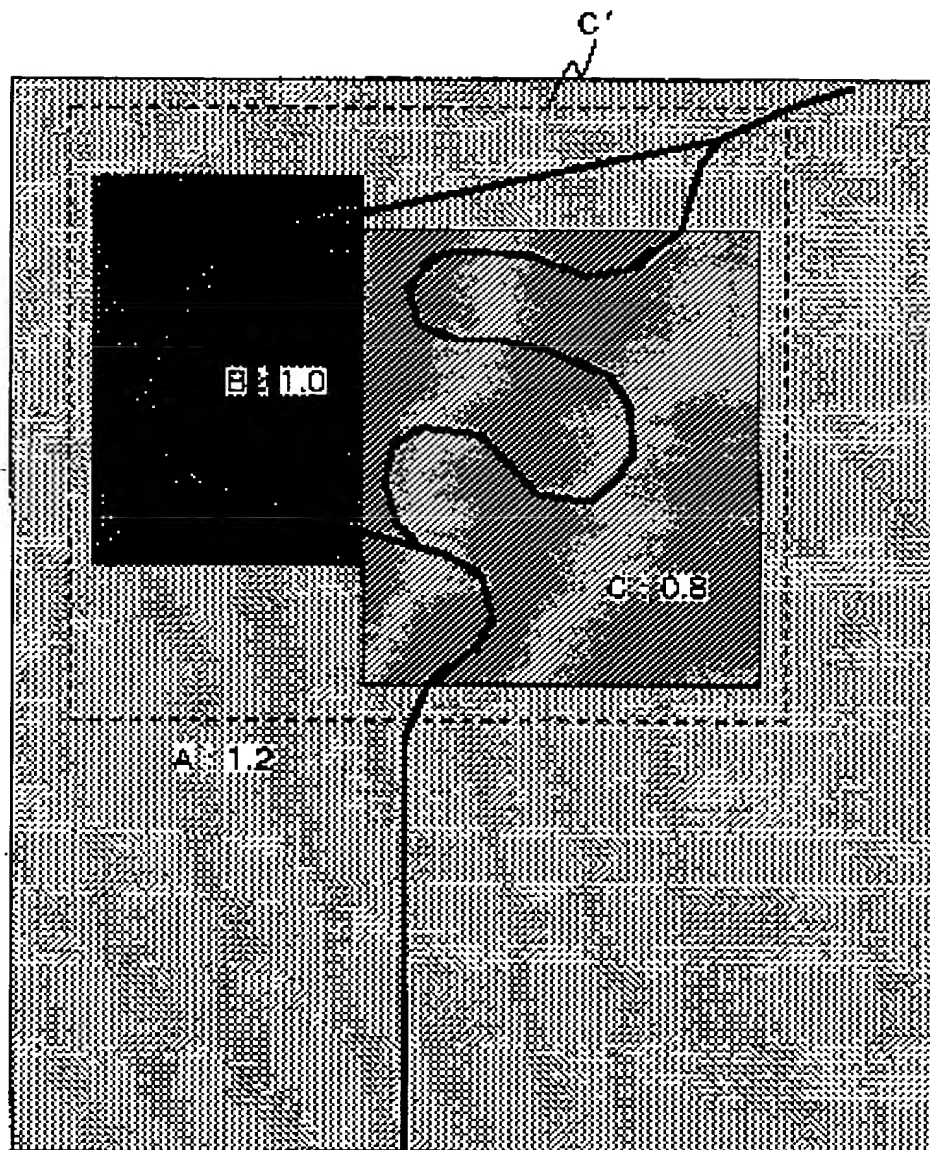


第11図

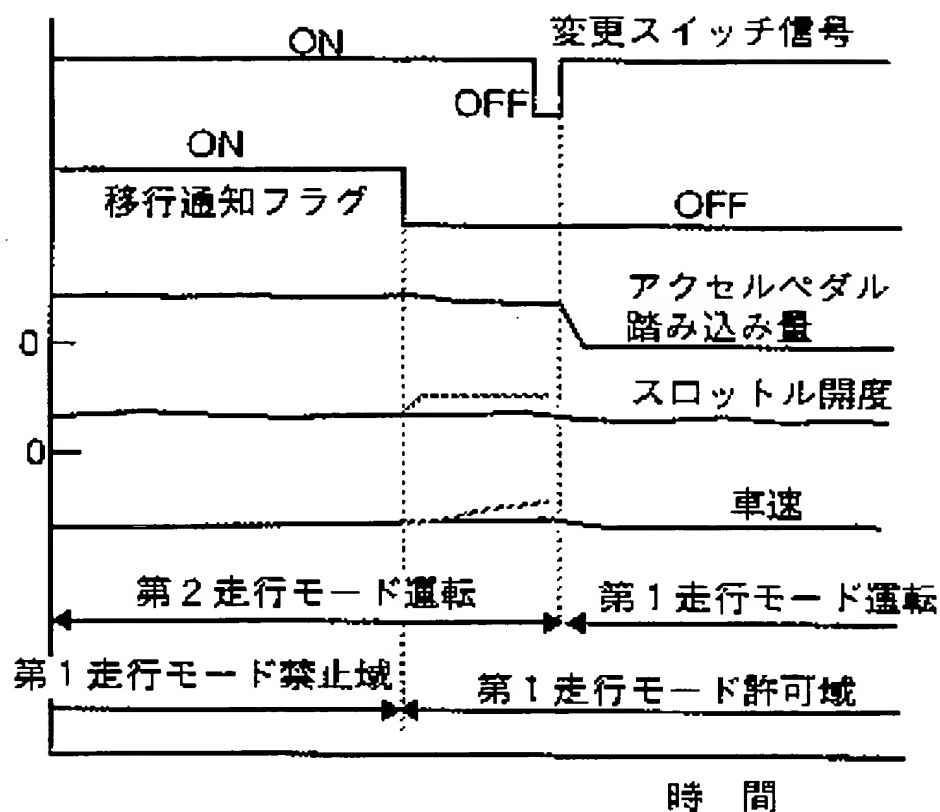
環境 \ 車種	軽自動車	普通車	トラック
晴天	1.0 (1.1)	1.0 (1.1)	1.0 (1.1)
雨天	1.3 (1.5)	1.6 (1.8)	2.0 (2.5)
降雪	0 (0)	0 (0)	0 (0)
事故車	1.1 (1.2)	1.3 (1.4)	1.5 (1.6)
下り坂	1.2 (1.3)	1.4 (1.6)	1.6 (2.0)
登り坂	1.1 (1.2)	1.3 (1.4)	1.5 (1.6)
コーナ	1.2 (1.3)	1.4 (1.5)	1.6 (2.0)

12/13

第12図



第13図



THIS PAGE BLANK (USPTO)
